



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑬ Gesuchsnummer: 74/87

⑭ Anmeldungsdatum: 12.01.1987

⑮ Patent erteilt: 29.12.1989

⑯ Patentschrift veröffentlicht: 29.12.1989

⑭ Inhaber:
A4GM Energetikai Gépgyarto Leányvállalat,
Budapest (HU)

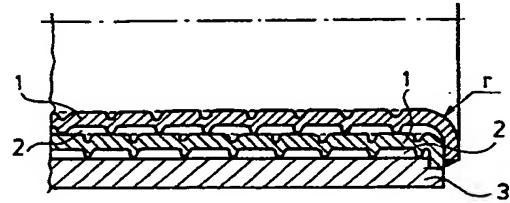
⑯ Erfünder:
Losonci, Pal, Budapest (HU)

⑯ Vertreter:
Patentanwälte Schaad, Balass & Partner, Zürich

⑰ Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm.

⑰ Die Erfinung betrifft einen schichtenweise aufgebauten Wärmedamm zur Wärmeisolierung von Kanal-, Rohr- und Behälterwandungen, insbesondere von Abgaskanälen von Verbrennungskraftmaschinen, der mindestens ein die Kanalwand umgebendes Plattenelement und mindestens eine Wärmeisolationsschicht aufweist, welche konzentrisch zu der Leitlinie des zu wärmeisolierenden Kanals angeordnet ist und mindestens einen mit angestauter Luft oder Gas ausgefüllten, im wesentlichen geschlossenen Raum bildet.

Das Wesen der Erfinung besteht darin, dass mindestens eine Begrenzungswand mindestens eines Spaltes (2) des auf die Innenwand (3) des zu wärmeisolierenden Kanals aufgetragenen Wärmedamms aus mindestens einer Stachelpfanne (1) besteht, welche mit von der Plattenoberfläche mindestens einseitig abstehenden, nadelartigen abstandshaltenden Oberflächenelementen versehen ist und zu einem sich der jeweiligen geometrischen Ausbildung der jeweiligen zu wärmeisolierenden Kanalwand (3) anpassendes räumliches Gebilde vorgeformt ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm zur Wärmeisolierung von Kanal-, Rohr- und Behälterwandungen, insbesondere von Abgaskanälen von Verbrennungskraftmaschinen, welcher mindestens ein die Kanalwand umgebendes Plattenelement und mindestens eine, zu der Leitlinie des zu wärmeisolierenden Kanals konzentrisch ausgebildete Wärmeisolationsschicht aufweist, wobei die Wärmeisolationsschicht mindestens einen, mit angestauter Luft oder Gas ausgefüllten, im wesentlichen geschlossenen Raum bildet, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Begrenzungswand mindestens eines Spaltes (2) des auf die Innenwand des zu wärmeisolierenden Kanals aufgebrachten Wärmedamms aus mindestens einer, mit mindestens einseitig abstehenden, nadelartigen, abstandhaltenden Oberflächenelementen versehene, zu einem sich der jeweiligen geometrischen Ausbildung der zu wärmeisolierenden Kanalwand (3) von innen anpassendes räumliches Gebilde vorgeformte Stachelplatte (1, 7, 9, 10) besteht.

2. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei miteinander konzentrisch angeordnete Luftspalte (2) vorgesehen sind, wobei das diese voneinander trennende zwischenliegende Plattenelement jeweils aus einer Stachelplatte (7, 10) besteht, welche mit von der Plattenoberfläche beidseitig abstehenden, nadelartigen, abstandhaltenden Oberflächenelementen versehen ist.

3. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Stachelplatte (1, 7, 10) welche den sich am nächsten zu der zu wärmeisolierenden Kanalwand (3) befindenden Luftspalt (2) begrenzt, unmittelbar an der Kanalwand (3) abgestützt ist.

4. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die den zu der zu wärmeisolierenden Kanalwand (3) am nächsten liegende Luftspalt (2) begrenzende Stachelplatte (1) an einer die Kanalwand (3) umhüllenden Isolationseinlage (4) abgestützt ist.

5. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem in dem Kanal geführten strömenden Medium in Berührung stehende innerste Schicht durch mindestens eine glatte, vorzugsweise mit geläpptcr Oberfläche ausgebildete, wärmebeständige Auskleidungsplatte (6) gebildet ist.

6. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem strömenden Medium unmittelbar in Berührung stehende Innenfläche der Auskleidungsplatte (6) mit einem wärmebeständigen keramischen Belag (8) versehen ist.

7. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Spalt (2) auch eine wärmeisolierende Einsatzschicht (5) angeordnet ist.

8. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass er entlang der Einlaufkanten des mediumleitenden Kanals mit den Strömungswiderstand herabsetzenden Abrundungen mit einem Radius (r) ausgebildet ist.

9. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Oberfläche mindestens einer Stachelplatte (1, 7, 9, 10) geläppt ist.

10. Schichtenweise aufgebauter Wärmedamm nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Stachelplatte (1, 7, 9, 10) mit eingefügten längsgerichteten und in Mantelrichtung gerichteten Dilatations-spalten (11) versehen ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen schichtenweise aufgebauten Wärmedamm zur Wärmeisolierung von Kanal-, Rohr- und Behälterwandungen, insbesondere von Abgaskanälen von Verbrennungskraftmaschinen, welcher mindestens ein, die Kanalwand umgebendes Plattenelement und mindestens eine Wärmeisolationsschicht enthält, welche mit der Leitlinie des Kanals konzentrisch angeordnet ist und mindestens einen, mit angestauter Luft oder Gas ausgefüllten, im wesentlichen geschlossenen Raum bildet.

Es ist bekannt, dass bei Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere bei den verschiedenen Dieselmotoren mit Aufladung die den Verbrennungsraum verlassenden Auspuffgase noch immer eine bedeutende Wärmeenergie enthalten. So werden diese Auspuffgase in den die Verbrennungsprodukte leitenden Kanälen (Abgaskanälen) des Zylinderkopfes und in den Auspuffgasleitungen auch mit Wasser gekühlt, um die Wärmebelastung der die Kanäle enthaltenden Konstruktionseinheiten auf einem ertragbaren Niveau zu halten. Die Auspuffgasleitungen von Turboaufladungsmotoren werden gegebenenfalls zwar geringfügig wärmeisoliert, der Auspuffkanal des Zylinderkopfes und das Gasturbinegehäuse werden jedoch intensiv mit Wasser gekühlt. Der Wärmegehalt der Auspuffgase wird in einem bedeutenden Mass durch das Kühlwasser entzogen, somit verringert sich ihre für eine nachfolgende Nutzung geeignete Wärmeenergiemenge bedeutend.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die für eine nachfolgende Nutzung geeignete Wärmeenergie wesentlich erhöht werden könnte, wenn die das heiße Medium leitenden Kanäle mit einer effektiven und den darin herrschenden Betriebs- und Belastungsverhältnissen dauerhaft standhaltenden Wärmeisolation versehen werden, welche eine übermäßige Wärmebelastung, d. h. eine Erwärmung der Kanäle und der diese aufnehmenden Konstruktionsteile, insbesondere der Gussgehäuse auf eine unzulässig hohe Temperatur verhindern würde, ohne dass der hohe Wärmegehalt der entweichenden Gase durch eine intensive Wasserkühlung auf ein solches Mass verringert werden müsste, welches die Möglichkeit der nachfolgenden Nutzung vollkommen ausschliessen oder zumindest beschränken würde. Diese Erkenntnis kann auf ein gegenüber dem Gebiet der Verbrennungskraftmaschinen weitauß weiteres technisches Gebiet verbreitet werden, da in den verschiedensten Wärmeenergie-

systemen die Zwangsmassnahmen getroffen werden muss, gemäss welcher der hohe Wärmegehalt der heißen Medien, insbesondere Gase oder Flüssigkeiten, die ihre ursprüngliche Aufgabe bereits erfüllt haben oder dabei als Nebenprodukt entstehen, während ihrer Ableitung oder Zwischenspeicherung durch Abkühlung deshalb herabzusetzen ist, um eine übermäßige Wärmebelastung der Konstruktionselemente und Einheiten, welche mit dem Medium hohen Wärmegehalts in Berührung kommen oder von diesem durchströmt werden, zu vermeiden. Es ist leicht einzusehen, dass in den meisten dieser Fälle die Möglichkeiten und Aussichten einer nachträglichen (sekundären) Nutzung bedeutend erhöht werden könnten, wenn die auf die Umgebung wirkende Wärmebelastung durch eine entsprechend effektive Wärmeisolation der betroffenen Kanäle, insbesondere Kanal-, Rohr-, und Behälterwandungen, bei einer möglichst besten Bewahrung des Wärmegehaltes des strömenden oder gespeicherten Mediums unter einem zugelassenen Grenzwert gehalten werden könnte. Erfahrungsgemäss besteht das Hauptproblem dabei darin, dass die betroffenen mediumleitenden Kanäle, die im allgemeinen eine komplizierte geometrische Liniengröße mit einer Vielzahl von Krümmungen und Abzweigungen aufweisen, im Inneren von Guss- und andersartig gefertigten Körpern ausgebildet sind, infolgedessen eng

und in den meisten Fällen schwer oder überhaupt nicht zugänglich sind. In Strömungsmaschinen und insbesondere in Verbrennungsmotoren ist darüberhinaus für die strömenden Medien ein recht häufig pulsierender, ziemlich hoher innerer Druck charakteristisch, wodurch die Kanäle, insbesondere die Kanalwandungen einer dynamischen Belastung ausgesetzt sind. Die Ausbildung von den erwähnten dynamischen, sowie Wärmebelastungen dauerhaft standhaltenden, einen geringen Platzbedarf aufweisenden, effektiven Wärmeisolierungen bzw. Wärmedämmen, durch deren Anwendung die obendargelegte Erkenntnis in einem breiten Kreis ausgeschöpft werden könnte, bereitet bis heute Schwierigkeiten.

Gute Wärmeisolierungseigenschaften aufweisende, schichtenweise aufgebaute Wärmedämmen sind aus mehreren Quellen bekannt geworden. Die HU-PS 99 721 beschreibt zum Beispiel eine mit Luftsichten versehene Wärme- und Schallisolation, bei welcher die Isolation auf zellenartige Baueinheiten verteilt durch Zellenelemente realisiert ist und die einzelnen Isolationseinheiten mit mindestens einer solchen Wand versehen sind, welche in Richtung der Schichtdicke der Lufthülle angeordnet ist und zugleich als die Dicke der Luftsicht sichernder Abstandhalter dient. Mit dieser Lösung kann um die mediumleitende Rohrleitung sogar eine mehrschichtige Wärmeisolations- (Schallisola- tions-) hülle angebracht werden.

Aus der DE-PS 2 361 036 ist ein schichtenweise ausgebildetes Wärmeisolationselement bekannt, welches aus einer Kombination von um die mediumleitende Rohrleitung angeordneten konzentrischen Rohrelementen besteht. In den zylinderringförmigen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Rohrelementen befinden sich angestaute Luftsichten. Die Rohrelemente sind mittels Abstandhalter in ihrer radialen Lage festgehalten, während die Möglichkeit der Anordnung der in bestimmter Länge vorgefertigten Wärmeisolationselemente um verschiedene lange Rohre und die erforderliche Dilatationsbewegungsfreiheit dadurch gesichert werden, dass das Längenmass der Wärmeisolationselemente infolge ihrer teleskopartigen Ausbildung in bestimmten Grenzen veränderbar ist. Aus der GB-PS 1 283 329 ist eine, insbesondere in Atomkraftwerken um den Aussenmantel der einen grossen Durchmesser aufweisenden Rohrleitungen anbringbare Wärmeisolation bekannt, welche als Rohrbündel mehrschichtig ausgebildet ist, wobei dieses Rohrbündel aus sich wabenförmig einander anpassenden Rohren besteht. Ein Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass durch Einbau einer relativ geringen Materialmenge eine ausgezeichnete Wärmeisolierungswirkung erzielt wird, was dadurch noch gesteigert werden kann, dass nur ein geringer Anteil der Elemente der Wärmeisolation mit der heißen Wandfläche in Berührung steht.

Die obenerwähnten bekannten Ausbildungen eines schichtenweise aufgebaute Wärmedämmes, bzw. einer Wärmeisolierung sind jedoch zur Wärmeisolierung von Kanälen bzw. Rohrleitungen im Bereich von Richtungsänderungen, Winkelrohren, Anschlussstellen und räumlichen Gebilden nicht geeignet. Diese Lösungen sind weiterhin auch zur Wärmeisolierung der Innenfläche von relativ engen Kanälen nicht geeignet, da sie einerseits einen grossen Raumbedarf besitzen und andererseits gegenüber Druckbelastungen und dynamischen Belastungen nicht beständig sind und ihre Montage ebenfalls einen grossen Platzbedarf aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Ausbildung eines schichtenweise aufgebaute Wärmedämmes, welcher die Mängel der bekannten Lösungen beseitigt und die Ausnutzung der in der Einleitung dargelegten Erkenntnis auf einem breitemöglichen Gebiet dadurch ermöglicht, dass er zur Wärmeisolierung der Innenwand der mit einer kompli-

zierten Linienführung ausgebildeten mediumleitenden Kanäle bei gleichzeitiger Sicherung einer grossen mechanischen und Wärmebelastbarkeit geeignet ist.

Die gestellte Aufgabe wird mit der Ausbildung und Anwendung eines schichtenweise aufgebauten Wärmedämmes gelöst, welcher erfundungsgemäß gemäß den im Kennzeichen des Patentanspruches umschriebenen Merkmalen aufgebaut ist.

Als vorteilhaft erwiesen sich die Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Wärmedämmes, bei denen der Wärmedamm mit mindestens zwei, miteinander konzentrischen Luftspalten versehen ist, wobei das diese voneinander trennende zwischenliegende Plattenelement jeweils aus einer Stachelpalte besteht, welche mit von der Plattenoberfläche zweiseitig abstehenden, nadelartigen abstandhaltenden Oberflächenelementen versehen ist.

Die den jeweiligen, der zu wärmeisolierenden Kanalwand am nächsten liegenden Luftspalt begrenzende Stachelpalte kann unmittelbar an der Kanalwand oder bei anderen Ausführungsformen an einer die Kanalwand umhüllenden Isolationseinlage abgestützt sein. Da die Abstützung nur auf die punktartige Oberfläche der Stachelpitzen begrenzt ist, bilden sich unmittelbar wärmeleitende Verbindungen nur an vernachlässigbar kleinen Flächen aus. Vorteilhafte Ausführungsformen und gleichzeitig spezielle Anwendungsgebiete des erfundungsgemäßen ausgebildeten Wärmedämmes stellen solche Wärmeisolierungen dar, deren mit dem in dem Kanal geführten strömenden Medium in Berührung stehende innerste Schicht durch mindestens eine glatte, vorzugsweise mit geläppten Oberfläche versehene, wärmebeständige Auskleidungsplatte gebildet ist. In bestimmten Fällen ist eine gegenüber Erosionserscheinungen besonders widerstandsfähige Ausbildung und Anwendung des erfundungsgemäßen, schichtenweise aufgebauten Wärmedämmes vorteilhaft. Zu diesem Zwecke kann die mit dem strömenden Medium unmittelbar in Berührung stehende Innenfläche der Auskleidungsplatte mit einem wärmebeständigen, keramischen Belag versehen sein.

Der Wärmedamm kann auch derart ausgebildet sein, dass in dem Luftspalt, hauptsächlich zwischen der jeweiligen Auskleidungsplatte und der zu dieser am nächsten liegenden Stachelpalte, bzw. der Isolationseinlage eine wärmeisolierende Einsatzschicht angeordnet ist.

Bei den an der Innenfläche der Kanäle angebrachten, erfundungsgemäß ausgebildeten Wärmedämmen kann weiterhin von Vorteil sein, wenn diese entlang der Einlaufkanten des mediumleitenden Kanals mit einer den Strömungswiderstand verringernden radialen Abrundung ausgebildet sind. Die Wärmeisolationsfähigkeit der Wärmedämme kann auch dadurch gesteigert werden, dass mindestens eine Oberfläche mindestens einer Stachelpalte geläppt (oberflächenpoliert) ist.

Insbesondere bei längeren Kanälen ist es von Vorteil, in einigen Fällen sogar erforderlich, dass mindestens die Stachelpalten durch Einfügen von Dilatationsspalten in Längs- und in Mantelrichtung aneinander angepasst sind.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von einigen Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Detailskizze eines auf die Innenfläche eines im wesentlichen zylindrischen Kanals aufgebrachten Ausführungsbeispiels eines Wärmedämmes im Halbschnitt,

Fig. 2-4 Detailskizzen von weiteren, auf die Innenfläche aufgebrachten Wärmedämmen, deren Funktion und Anordnung der in Fig. 1 dargestellten entspricht,

Fig. 5 einen Schnitt mit der Veranschaulichung von gewalzten, mit einseitig und zweiseitig abstehenden, nadelar-

tigen abstandhaltenden Oberflächenelementen versehenen Stachelplatten,

Fig. 6 einen Schnitt einer weiteren Ausführungsform des Wärmedamms,

Fig. 7 ein hervorgehobenes Deteil des auf die Mediumströmungsrichtung senkrechten Profilschnittes des Wärmedamms, und

Fig. 8 und 9 eine Schnittskizze mit Veranschaulichung von längeren, stetigen Kanalabschnitten angeordneten Wärmedämmen ausgebildeten Dilatationsspalten.

In den Figuren 1 bis 4 und 6 sind verschiedene Ausführungsbeispiele des schichtenweise aufgebauten Wärmedamms im Halbschnitt veranschaulicht, welche insbesondere zur innenseitigen Wärmeisolierung von mediumleitenden Kanälen mit Kreisprofil geeignet sind. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist an einer Kanalwand 3 des Kanals von Innen mit Hilfe entsprechender Werkzeuge eine sich der Kanalwand anpassende, im wesentlichen auf eine Zylinderform vorgeformte erste Stachelplatte 1 abgestützt, und an dieser ist eine ebenfalls zur Anpassung auf eine Zylinderform vorgeformte zweite Stachelplatte 1 abgestützt. Bei dem in der Fig. 1 rechten Einlaufende des Kanals sind die Stachelplatten 1 in Richtung der Einlaufkante abgerundet und aneinander angeschweisst. Der Rand der mit der Kanalwand unmittelbar in Berührung stehenden ersten Stachelplatte 1 ist in einer in der Kanalwand 3 ausgebildeten stufenartigen Ausnehmung eng eingepasst. Aus der Figur ist gut ersichtlich, dass auf diese Weise zwischen der Kanalwand 3 und der ersten Stachelplatte 1, sowie zwischen der letztgenannten und der inneren zweiten Stachelplatte 1 als Wärmeisolationsschicht Luftspalte 2 ausgebildet sind, welche gegenüber dem in dem Kanal strömenden heissen Gasmedium, insbesondere Auspuffgas gasdicht abgeschlossen sind. Die an der Einlaufkante ausgebildete Abrundung mit dem Radius r der inneren Stachelplatte 1 verringert den Strömungswiderstand auf vorteilhafte Weise.

In Fig. 2 ist eine ähnliche Ausbildung veranschaulicht, mit dem Unterschied, dass die erste Stachelplatte 1 nicht unmittelbar an der Kanalwand 3 abgestützt ist, sondern an einer in die Kanalwand eingepassten und eine weitere Wärmeisolationsschicht bildenden Isolationseinlage 4.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht, bei welcher zwischen der unmittelbar an der Kanalwand 3 abgestützten Stachelplatte 1 und einer entlang der Einlaufkante an der letzteren durch Schweißen befestigten Auskleidungsplatte 6, deren Durchmesser in ihrem zylindrischen Bereich kleiner als der der Stachelplatte 1 ist, als zusätzliche Wärmeisolationsschicht eine Einsatzschicht 5 ausgebildet ist. Auch bei dieser Ausführungsform bildet der Luftspalt 2 zwischen der Kanalwand 3 und der Stachelplatte 1 eine äusserst effektive Wärmeisolationsschicht.

Die Stachelplatten 1 der in den Fig. 1-3 veranschaulichten Ausführungsbeispiele des erfundengemässen Wärmedamms werden ausgehend von einem glatten Plattenmaterial durch Pressverfahren ausgebildet. Die von der Plattenoberfläche abstehenden, nadelartigen abstandhaltenden Oberflächenelemente werden somit mit Hilfe eines entsprechenden Formwerkzeuges aus dem Plattenmaterial selbst herausgepresst.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist die Stachelplatte 7 mit mittels der gleichen Technologie gepressten, jedoch zu beiden Seiten der Plattenoberfläche abstehenden, nadelartigen abstandhaltenden Oberflächenelementen versehen. Bei dieser Konstruktion stützen sich die Stacheln der Stachelplatte 7 einerseits unmittelbar an der Kanalwand 3 und andererseits an einer Auskleidungsplatte 6 ab, wodurch sich auf beiden Seiten der Stachelplatte 7 als Wärmeisola-

tionsschicht je ein Luftspalt 2 ausbildet. In Fig. 5 sind die Schnittskizzen von Stachelplatten 9 und 10 veranschaulicht, welche mittels einer von der obenbeschriebenen Technologie abweichenden Technologie und zwar durch Walzen gefertigt sind. Die Stachelplatte 9 ist mit von der Plattenoberfläche einseitig abstehenden nadelartigen Oberflächenelementen versehen, während die Stachelplatte 10 mit in beide Richtungen aus der Plattenoberfläche herausragenden nadelartigen Oberflächenelementen ausgebildet ist. In Fig. 6 ist ein Ausführungsbeispiel des erfundengemässen Wärmedamms dargestellt, welcher mit einer durch Walzen gefertigten Stachelplatte 10 ausgebildet ist und in seinem sonstigen Konstruktionsaufbau dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel entspricht. Ein Wärmedamm mit einer den Erosionserscheinungen besonders widerstehenden und verschleissfesten Oberfläche und einer verbesserten Wärmeisolationswirkung kann dadurch gewonnen werden, dass die innere, seitens des strömenden Mediums befindliche Fläche der Auskleidungsplatte 6 mit einem keramischen Belag 8 versehen wird. Die Wärmeisolationseigenschaften der vorgeschlagenen, schichtenweise aufgebauten Wärmedämme können durch weitere, an sich bekannte Massnahmen, wie z. B. das Läppen der Plattenoberflächen und die entsprechende Auswahl der verwendeten Konstruktionsmaterialien, weiter verbessert werden.

Das Konstruktionsmaterial der Stachelplatten 1 kann z. B. wärmebeständiger Stahl sein, gegebenenfalls auch irgendein anderes Material, so z. B. auch wärmebeständiger Kunststoff. Das Gleiche gilt auch für die Materialwahl der Isolationseinlage 4 und der Auskleidungsplatte 6. Als Einsatzschicht 5 kann z. B. Mineralwolle oder Schaumkunststoff verwendet werden.

Da sich unter Betriebsbedingungen der an der Kanalwand 3 angebrachte Wärmedamm aufwärmst, ist es vorteilhaft und gegebenenfalls erforderlich, für die den schichtenartigen Aufbau realisierende Plattenelemente die Möglichkeit der Dilatationsbewegung in Mantelrichtung und in Längsrichtung zu gewährleisten. Zu diesem Zwecke werden wie z. B. auf die in der Fig. 7 veranschaulichte Weise (wobei Fig. 7 ein Querschnittsprofil des in Fig. 4 im Längsschnitt dargestellten Ausführungsbeispiels sein kann) für die Stachelplatteneinlage durch Aufschneiden in Richtung der Mantellinie und durch eine vorgepresste Ausbildung des Überlappungsbereiches der Auskleidungsplatte Dilatationsspalte 11 ausgebildet.

In Fig. 8 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei welcher für die erwähnten Plattenelemente längsgerichtete Dilatationsspalte 11 durch längsgerichtete Unterbrechungen der Kontinuität der Elemente gesichert werden. Um ein Eindringen des strömenden heissen Mediums in die Luftspalten des Wärmedamms zu vermeiden, wird die Gasdichtigkeit der Auskleidungsplatte durch Einbau von membranartigen Flanschen erzielt. Dadurch wird natürlich der Strömungswiderstand erhöht, deswegen wird diese Ausbildung nicht für jeden Fall, sondern hauptsächlich für die Fälle empfohlen, wenn die Wärmeisolierung eines bereits vorangetretenen Kanals durch nachträglichen Einbau des Wärmedamms gesichert werden soll. Bei der Ausbildung von Kanälen, für welche bereits im Stadium ihrer Projektierung ein gemäss der Erfahrung ausgebildeter, schichtenweise aufgebauter Wärmedamm vorgesehen ist, ist die Ausbildung gemäss Fig. 9 vorteilhaft, bei welcher für den den Dilatationsspalt 11 der Auskleidungsplatte gasdicht abschliessenden Membranflansch durch entsprechende lokale Ausweitung der Kanalwand derart Platz geschaffen wird, dass dieser den freien Durchströmungsquerschnitt nicht verengt.

Die durch die Anwendung des vorgeschlagenen Wärme-

dammes erzielte gute Wärmeisolierung der das Auspuffgas eines Dieselmotors mit Turboaufladung leitenden Kanäle erwirkt folgende positive Effekte:

Die in den Turboauflader aus dem Motor eingeführte Wärme menge erhöht sich um zehn bis fünfzehn Prozent, dadurch liefert der Turboauflader eine grössere Menge und einen höheren Druck aufweisende Luft in die Zylinder des Motors. Im Ergebnis dessen verringert sich der spezifische Kraftstoffverbrauch des Motors, andererseits verringert sich die Wärmelastung der heissen Konstruktionsteile des Motors, wodurch die Lebensdauer des Motors grösser wird.

Durch die den Zylinderräumen des Motors zugeführte grössere Menge und einen höheren Druck aufweisende Luft besteht die Möglichkeit der Erhöhung der Motorleistung. Darüberhinaus sind die Möglichkeiten einer sekundären Nutzung des noch immer hohen Wärmegehaltes der entweichenden Auspuffgase ebenfalls günstiger, insbesondere bei mit Hochleistungsmotoren versehenen Grossanlagen, Fahrzeugen, z. B. Dieselmotorschiffen. Die sekundäre Nutzung der Wärmeenergie kann z. B. für Hilfsantriebe, zum Betreiben von zusätzlichen Vorrichtungen, durch Erzeugung von Warmwasser oder Dampf erfolgen.

- THIS PAGE BLANK (USPTO)

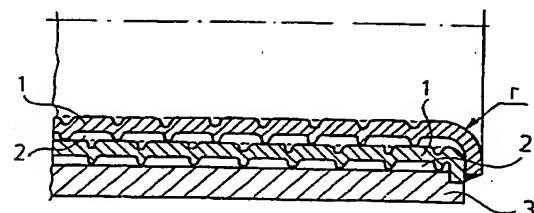


Fig.1

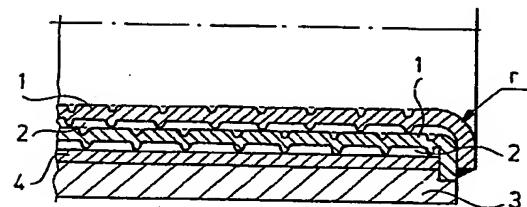


Fig.2

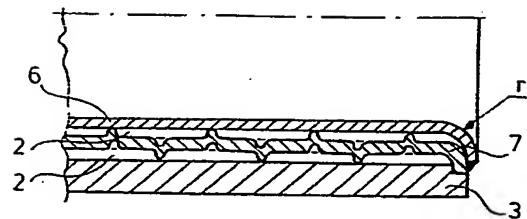


Fig.4

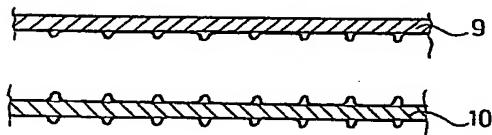


Fig.5

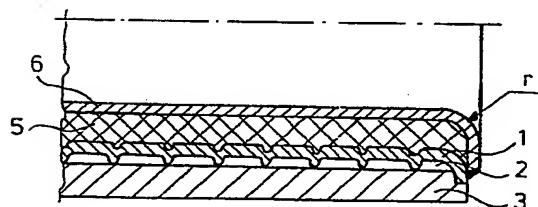


Fig.3

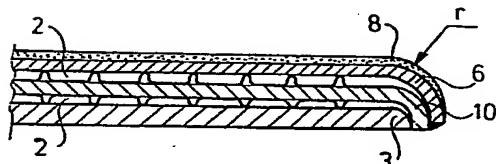


Fig.6

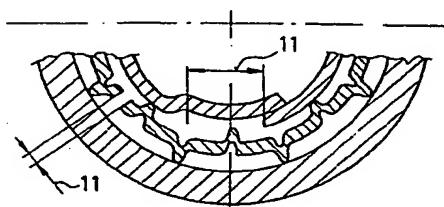


Fig.7

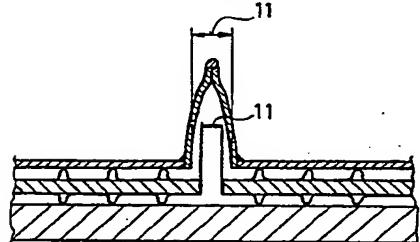


Fig.8

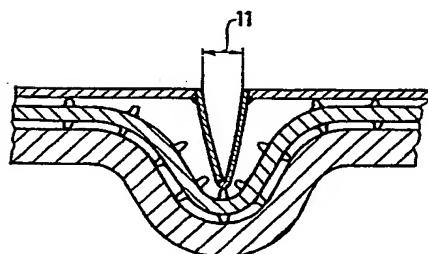


Fig.9